

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **61104625 A**(43) Date of publication of application: **22.05.86**

(51) Int. Cl.

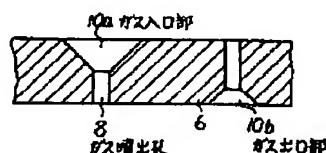
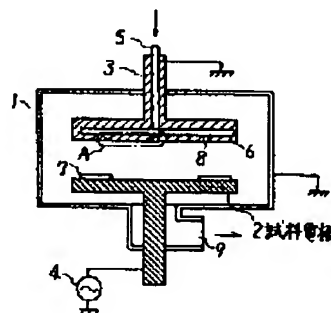
**H01L 21/302****H01L 21/205**(21) Application number: **59225746**(22) Date of filing: **29.10.84**(71) Applicant: **HITACHI LTD**(72) Inventor: **SAIKAI MASAHARU  
TANAKA YOSHIE****(54) PLASMA PROCESSING APPARATUS****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To maintain uniformity of the distribution of plasma processing speed in a sample, by providing a chamfer at a gas jetting port, which jets processing gas toward a sample table, thereby simply controlling the flow-speed regulation and flow distribution of the processing gas in a broad range.

**CONSTITUTION:** High frequency power is applied on a sample electrode 2 from a high frequency power source 4. A counter electrode 3 is grounded. In this cathode coupling type dry etching apparatus, etching gas is jetted toward a sample 7 through the inside of the counter electrode 3 and a gas dispersing plate 6, which is attached to the lowest part of the electrode 3. The flow rate, jetting speed and flow and the like are controlled based on the sizes of one or a plurality of gas jetting ports 8 and the shapes and the sizes of a gas input port 10a and an output port 10b, which are provided in the gas dispersing plate 6. Chamfers are provided at the input and output parts of the jetting port 8, and conical shape gas introducing and exhausting parts are provided. Their shapes are optimally selected in correspondence with the amount of the etching gas. Since the conical shape gas input port 10a and output port 10b can be simply machined by a drill, adjustment

is easy. A nozzle, which is made of an elastic plastic material and has an optimum shape, can be used so that it can be attached and detached.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&amp;Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-104625

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)5月22日

H 01 L 21/302  
21/205

B-8223-5F  
7739-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 プラズマ処理装置

⑯ 特 願 昭59-225746

⑰ 出 願 昭59(1984)10月29日

⑱ 発 明 者 西 海 正 治 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場  
内

⑲ 発 明 者 田 中 佳 恵 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場  
内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

発 明 の 名 称 プラズマ処理装置

特 許 請 求 の 範 囲

1. 処理室に内設された試料台に載置された試料をプラズマを利用して処理する装置において、前記試料台の試料載置面に向かって処理ガスを噴出するガス噴出孔にチャンファを施行したことを特徴とするプラズマ処理装置。

発 明 の 詳 細 な 説 明

〔発明の利用分野〕

本発明はプラズマ処理装置に係り、特に試料にエッチング並びにデポジション処理を施すのに好適なプラズマ処理装置に関するものである。

〔発明の背景〕

半導体素子の製造工程、例えば、エッチング工程で歩留を向上させる一つの技術として、試料内のエッチング速度の均一化をはかることが一般に実施されている。この均一化の向上に関しては、例えば特開昭57-121233号公報に示されるように、試料に向けて処理ガスであるエッチン

グガスを噴出するための噴出孔の方向を可変にするものが知られている。この技術では、電極内に組み込まれた噴出孔のアダプタを試料に応じて調整し最適位置を求める必要がある。また、噴出孔からの処理ガスの流れも、アダプタの穴径が一定である限り変化の幅は極く限られたものとなり、噴出孔からの処理ガス流れを広範囲に変化させようとする点には配慮されていなかった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は、処理ガスの流速調整や流れ分布を簡単に、かつ、広範囲に制御することで、プラズマ処理速度の試料内分布の均一性を保持できるプラズマ処理装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

本発明は、試料台の試料載置面に向かって処理ガスを噴出する噴出孔にチャンファを施行したことを特徴とするもので、チャンファ施行により処理ガスの流速調整や流れ分布を簡単に、かつ、広範囲に制御しようとしたものである。

〔発明の実施例〕

真空中に噴出孔から処理ガスを供給する際、供給ガス量と噴出孔の径や形状が、噴出孔から出た処理ガスの流れに大きな影響を与えることが判明した。例えば、穴径が3mm以上の場合は、噴出孔から出た直後から同心円状に大きく拡がるのに対し、穴径が1mm以下の場合は噴出孔のまわりになどわりつくような流れを示し、同心円状から大きくずれた形になるなどの大きな変化を示す。また、噴出孔の出口や入口の形状においてもチャンファを施すことにより、ガスの流れが変化することを把んだ。本発明は、これらの現象を利用して、処理ガス流れを効果的に制御しようとするものである。

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図により説明する。

第1図は、処理室1の内部に試料台である試料電極2と対向電極3とを有し、試料電極2側に高周波電源4により高周波電力を印加し、対向電極3側をアースした、いわゆるカソードカップリングタイプのドライエッチング装置である。処理ガ

・ 3 ・

すもので、円錐状のガス入口部やガス出口部を脱着可能にしたものである。まず、第3図は、ピン12にてノズル11aを固定した例であり、第4図は弾塑性材料で製作したノズル11bをガス分散板6に設けた穴部に嵌め込んだ例である。また、第5図は、ガス入口部側にノズル11cを置きエッチングガスの流れを制御した例を示す。

また、ガス噴出孔8とガス<sup>入口</sup>部10aやガス<sup>出口</sup>部10bとが一体となって脱着できる構造も本発明内容に当然含まれる。

以上の実施例によれば、ガス噴出孔の端部に錐などを用いて、円錐状の要素を設けることにより、円筒状のガス噴出孔では得られなかったエッチングガス流速の調整やエッチングガス流れを簡単に、かつ広範囲に制御することができるようになり、エッチング速度の試料内分布の均一性を保持することができる。

〔発明の効果〕

本発明は、以上説明したように、処理ガスの流速調整や流れ分布を簡単に、かつ、広範囲に制御

スであるエッチングガスはガス供給パイプ5を通じて、対向電極3内に供給され対向電極3の最下部に取付けられたガス分散板6により試料電極2の試料載置面に載置された試料7に向って噴出される。噴出方法は、ガス分散板6に設けられた、1個あるいは複数のガス噴出孔8からガス流量やガス噴出速度やガス流れなどを制御する方法を採っている。エッチング反応に寄与したガスや反応生成物はガス排出口9より処理室1の外へ排気される。

第2図で、ガス噴出孔8の入口および出口にチャンファを施行し、円錐状のガス導入部や排出部を設けている。第2図の左側はガス入口部10aを示し、右側はガス出口部10bの一例を示すものである。この円錐状の形状はエッチングガス量などにより最適な形状に選定される。また、噴出孔8の上下に円錐状のガス入口部10aおよびガス出口部10bを設けることもできる。これによれば、錐にて簡単に加工できるため、調整も容易となる。

第3図から第5図は、本発明の他の実施例を示

・ 4 ・

できるので、プラズマ処理速度の試料内分布の均一性を保持できるという効果がある。

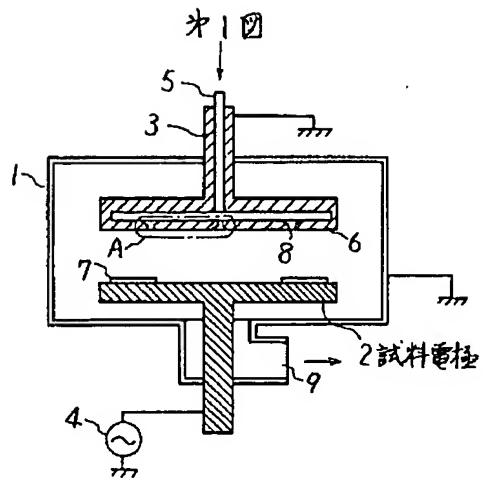
図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるプラズマ処理装置の一実施例を示すもので、ドライエッチング装置の縦断面図、第2図は、第1図のA部拡大断面図、第3図ないし第5図は、本発明によるプラズマ処理装置の他の実施例を示すガス噴出孔部の縦断面図である。

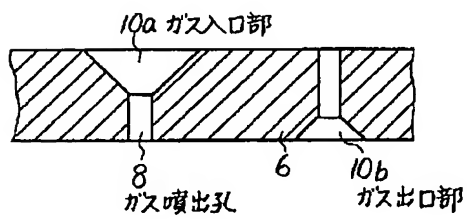
1 …… 処理室、2 …… 試料電極、8 …… ガス噴出孔、10a …… ガス入口部、10b …… ガス出口部、11a～11c …… ノズル

代理人 弁理士 高橋明夫

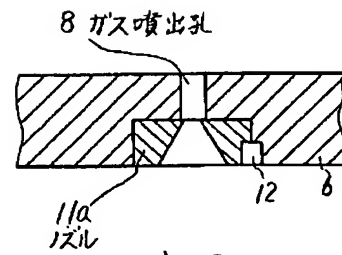




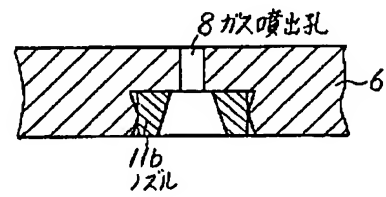
※2図



※3図



※4図



※5図

